

# 탄력 및 비탄력과 탄력을 결합한 테이프 적용이 견갑골 운동이상증을 가진 만성 뇌졸중 환자의 어깨 통증과 고유수용감각, 상지 기능 수준에 미치는 영향

양성화, 한효진, 현기훈

대한적십자사 경인의료재활센터병원

## The effect of Rigid Tape in Conjunction with Elastic Tape and Elastic tape only on Shoulder Pain, Proprioceptor and Function of Chronic Stroke Patients with Scapular Dyskinesis

Seong-hwa Yang, Hyo-jin Han, Ki-hoon Hyun

Dept. of Physical Therapy, Gyeong-in Medical Rehabilitation Center Hospital Redcross

### Key Words:

Scapular dyskinesis, Shoulder, Stroke, Taping

### ABSTRACT

**Background:** Scapular dyskinesia is one of the risk factors for upper extremity injury in patients with chronic stroke. Taping can be used as an adjunctive treatment for this. The aim of this study was to investigate the effects of rigid tape in conjunction with elastic tape and elastic tape only on shoulder pain, proprioceptor, and function of chronic stroke patients with scapular dyskinesia. **Methods:** Participants were randomly assigned to elastic tape (ET) group (n=10) and both tape (BT) group (n=10). Both ET and BT groups performed therapeutic exercise on the upper extremity with taping applied for 4 weeks. Therapeutic exercise was performed 30min/day, 5 times/week. Clinical outcome measures used Numerical pain rating scale with a faces pain scale for pain, angle at shoulder joint position sense (JPS) for proprioceptor, and Fugl-meyer assessment upper extremity for function. **Results:** Clinical outcomes were measured at initial baseline, after 4 weeks. There were statistically significant differences in pain, JPS, and function after 4 weeks in both groups (p<.05). There was no significant difference in pain and JPS between the groups, and there was a statistically significant difference in function in the BT group compared to the ET group (p<.05). **Conclusions:** These results suggest that accurate clinical assessment and appropriate taping can improve proprioceptor and function of the upper extremity in patients with chronic stroke.

## I. 서론

견갑골 운동이상증(Scapular dyskinesia)은 휴지기 시의 비정상적인 견갑골의 위치와 움직임 동안 비정상적인 견갑상완 리듬과 연관되어, 변화된 근 활성도로 인해 근 약화나 불균형, 연부 조직에 손상이 가는 비특발적인 반응이라고 정의할 수 있다(Kibler와 Sciascia,

2010). 이는 견갑골 뒷면의 임상적 관찰, 견갑골 도움이나 후인 검사, 움직임 동안 견갑상완 리듬의 평가로 확인 할 수 있다(Roche 등, 2015). 보통 견갑골 운동이상증은 신경계 물리치료보다 주로 정형 물리치료에서 문제가 있고 많이 연구되어져 왔다(Timmons 등, 2012; Struyf 등, 2011).

뇌졸중은 전 세계적으로 성인의 기능장애(disability)를 이끄는 가장 큰 원인이고, 만성 뇌졸중(뇌졸중 진단 후 6개월 이상)의 약 50~70%는 통증, 감각, 운동(motor), 지각에 대한 상지(upper limb; UL) 손상을 가지게 된다(Hatem 등, 2016; Parker 등, 1986). 뇌졸중

교신저자:양성화(경인의료재활센터병원, seonghwa.yang@gmail.com)  
논문접수일: 2019.04.30, 논문수정일: 2019.06.10,  
게재확정일: 2019.06.17.

양성화 등. 탄력 및 비탄력과 탄력을 결합한 테이프 적용이 견갑골 운동이상증을 가진 만성 뇌졸중 환자의 어깨 통증과 고유수용감각, 상지 기능 수준에 미치는 영향

후 상지의 기능이상과 통증의 위험인자는 견갑대 주위의 근력 약화, 체간 정렬 상실, 비정상적인 흉추 후만 등이 있고(Turner와 Jackson, 2002), 이로 인해 휴지기 시의 비정상적인 견갑골 위치와 비정상적인 견갑상완 리듬이 나타나고 이는 뇌졸중 환자에게서 견갑골 운동 이상증을 만들어 낸다고 하였다(Baets 등, 2014; Hardwick와 Lang, 2011). 다른 연구에서는 근육의 변화로 인해 뇌졸중 환자가 기능적 활동을 수행하는 동안에도 견갑골 운동이상증이 나타난다고 하였고, 이때 일어나는 움직임 변화는 견갑골 전인 증가, 동측 체간 굴곡 증가, 체간 전방 굴곡의 증가와 주관절 신전 감소와 어깨 거상의 감소이었다(Santos 등, 2017).

이러한 문제를 해결하기 위한 부수적인 방법 중 하나로 테이핑을 사용할 수 있다. 테이핑은 뇌졸중 환자의 어깨 통증, 연부조직 염증, 근 약화와 자세 변형의 감소에 중요한 역할로 사용되고(Jaraczewska와 Long, 2006), 종류는 탄력테이핑과 비탄력 테이핑으로 나눌 수 있다.

탄력테이핑의 효과에 대해 이전 연구에서는 통증 감소 및 아탈구, 관절가동범위 증가에 효과적이지 않다고 결론 내렸었지만(Pandian 등, 2013), 최근의 연구들에서는 관절위치감각의 개선을 보이고 고유수용성 감각을 활성화 시키는 등 다양한 연구 결과의 내용이 존재한다(Santos 등, 2015). Santos 등(2017)은 만성 뇌졸중 환자에게 삼각근에 탄력 테이핑을 적용하여 관절위치감각(joint position sense)을 개선하는 효과를 보였고 이를 이용하여 팔을 뻗고 쥐기(reach to grasp), 물 마시기 같은 기능적 과제 활동을 수행하는 동안에도 관절의 움직임과 자세를 변화 시킬 수 있다고 하였다(Santos 등 2019).

반면에, 비탄력 테이핑은 통증 감소 날짜(pain-free days)에서 개선된 효과가 있었지만 뇌졸중 환자의 기능 및 관절가동범위 개선에 효과가 없었고 통증, 관절가동범위, 기능에 대해서 유의한 효과가 나타나지 않았었다(Griffin와 Bernhardt, 2006). 하지만, 최근에는 어깨 통증을 가지고 있는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서는 탄력과 비탄력 테이핑을 결합해 적용하여 통증과 관절가동범위에 있어서 더욱 좋은 효과를 보였다(Natalia 등, 2018). 위 연구에서 Natalia 등(2018)은 임상적으로 테이핑을 사용하는데 있어서는 근육 길이검사나, 견갑골 운동이상증에 대한 검사같이, 임상적인 검사가 추가로 필요하고, 검사에 따라서 두 테이핑을 서로 같이 적용할 것을 권고하였다. 이처럼 비탄력 테이핑의 선행 연구의 결과들은 다양하다.

이에 본 연구에서는, 견갑골 운동이상증을 가진 뇌졸

중 환자에게 두 테이핑을 결합해 적용하였을 때 상지의 통증과 감각 및 기능에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 인천광역시에 위치한 K 재활센터에 내원한 만성 뇌졸중 입원 환자로 2019년 1월 7일부터 3월 29일까지 시행하였다. 대상자는 총 97명에서 선정조건과 제외조건을 충족시킨 대상자 20명으로 하였으며, 연구 시작 전에 연구의 목적과 방법에 대해 충분히 설명을 들은 후 자발적으로 동의한 대상자들로 선정하였다. 본 연구에서 요구되는 연구대상자 수를 결정하기 위해 3명에게 예비검사가 수행되었다. 예비검사 결과를 토대로 G-power 소프트웨어(버전 3.1)를 이용하여 유의 수준(.05), 검정력(.80) 및 효과 크기(2.16)로 설정하였다. 검정력 분석결과 총 8명의 대상자를 필요로 하였다. 대상자의 선정 조건은 뇌졸중으로 진단 받은 후 6개월 이상인 만성 뇌졸중 환자, 40~75세 사이의 나이, 한국형 간이 정신상태 판별 검사(minimal-mental state examination Korean version; MMSE-K)에서 24점 이상으로 인지기능장애가 없는 자, 견갑골 운동이상증을 평가하는 3가지 중 1가지 이상 문제가 있는 자(팔을 올릴 때 견갑상완리듬의 비정상, 견갑골 도움 검사 양성, 견갑골 후인 검사 양성), 마비측 상지의 수정된 애쉬워스 척도(modified Ashworth scale; MAS) 2점 이하인 자, 푸글마이어 상지 평가(Fugl-Meyer assessment-upper limb; FMA-UL) 30점 이상인 자, 최소한 어깨 굴곡 90°, 어깨 신전과 외전 30° 이상의 수동 관절가동범위(탄력 테이핑의 부착을 위해)가 가능한 자로 하였다(Santos 등, 2017).

견갑골 운동 이상증의 평가는 우선 Kibler의 4가지 타입에 문제가 있는지 확인하였고(Kibler 등, 2002), 견갑골 도움 검사와 견인 검사를 하였다. 견갑골 도움 검사는 치료사가 환자 뒤에 서서, 한손으로 견갑골 극과 쇄골을 고정하고 다른 손으로 견갑골의 하각을 촉진한 후 환자가 팔을 들 때 견갑골의 외회전을 도와주어 통증이 감소하면 양성이다. 견갑골 후인 검사는 치료사가 환자 뒤에 서서, 한손으로 견갑골 극과 쇄골을 고정하고 같은 팔의 전완을 구부려 견갑골이 후인되게 눌러준 후 빈 깡통 검사를 수행한다. 이때 통증이 감소하면 양성이다.

제외 조건은 테이프에 발적 및 가려움 같은 이상 반응이 있는 자, 피부 변형이 있는 자, 당뇨, 연구 시작 전 6개월 내에 보톡스를 맞은 자, 다른 정형적 혹은 신경학적 질환을 가진 자, 심각한 심혈관이나 말초 혈관 질환을 가진 자로 하였다(Santos 등, 2017). 참여한 대상자는 사전 평가 후 제비뽑기를 통해 무작위로 탄력테이핑중재 군(ET 군)과 복합테이핑중재 군(BT 군)으로 각각 10명씩 배정하였다.

**2. 연구방법**

본 연구의 실험에 참여한 연구 대상자는 모두 보존적인 물리치료로 5회/주, 30분/일 운동치료를 수행하였다. 두 군 모두 보존적인 물리치료 외에 30분/일, 5회/주, 4주 동안 테이핑을 부착하고 상지의 운동치료를 수행하였다. 테이핑은 사전 평가 후 바로 부착하였고, 테이핑 부착 후 둘째 날 상지의 운동치료 후 제거하고 다음날 다시 부착하였다. 테이핑으로 인해 간지럽거나 알러지가 일어나면 즉시 제거하도록 하였다. 재평가는 4주 후 실시하였다.

**1) 탄력테이핑 중재군**

ET 군은 테이프를 중재하기에 앞서, 부착하고자 하는 부위를 알코올을 이용하여 피부를 깨끗하게 하였다. 탄력 테이프는 5cm 폭의 테이프(3NS Tex, 3NS, 김포시, 대한민국)를 사용하였고, 적용은 견쇄관절에서 시작하여 삼각근의 정지부로 가는 3번의 테이핑을 적용하였으며, 전면 삼각근부터 후면 삼각근 방향으로 하였다. 첫 번째 테이프는 팔을 30° 수동 신전 시키고 전방 삼각근에 부착하였다. 두 번째 테이프는 팔을 30° 수동 수평내전 시키고 중간 삼각근에 부착하였다. 세 번째 테이프는, 팔을 90° 수동 굴곡 시키고 후방 삼각근에 부착하였다. 탄력 테이프의 장력은 "종이 장력"이라고 불리는 전체 장력에서 10~15%정도의 힘으로 부착하였다. 이는 치료사에 의한 테이프의 장력은 없음을 의미한다. 위의 장력은 근육 기능을 촉진하고 감각 자극을 증가시키기 위한 가장 좋은 장력이다(Jaraczewska와 Long, 2006) (Figure 1).

**2) 복합테이핑 중재군**

BT 군은 위와 마찬가지로 탄력 테이프를 부착하고, 추가로 비탄력 테이프를 부착하였다. 비탄력 테이프는 견갑골 운동이상증에 대한 자세 교정 목적으로 5.08cm의 Endura-Fix(Sammons-Preston, Minneapolis, USA) 테이프와 38mm의 Endura-Sports(Sammons-Preston,

Minneapolis, USA)테이프를 적용하였다. 적용방법은 양 발을 평평한 지면에 놓고 앉아 허리를 곧게 편 후 골반과 몸통이 중립으로 위치하게 한다. 그 자세에서 Endura-Fix 테이프를 오혜돌기에서 시작하여, 견봉의 외측면을 지나 흉추 7번의 외측에 부착시킨다. 그리고, 견갑골과 상완을 중립자세로 재위치 시킨 후 Endura-Sports 테이프를 압박을 견고하게 가하며 부착한다. 이 기법은 어깨의 외회전과 견갑골의 후인 및 내전을 촉진시킨다(Natalia 등, 2018)(Figure 2).



Figure 1. Elastic tape application



Figure 2. Rigid + Elastic tape application

**3. 측정도구 및 방법**

**1) 통증 수준**

연구 대상자의 지각된 통증을 측정하기 위해 얼굴 통증척도와 함께 수치통증평가척도(numerical pain rating scale with a faces pain scale; NPRS-FPS)를 사

양성화 등. 탄력 및 비탄력과 탄력을 결합한 테이프 적용이 견갑골 운동이상증을 가진 만성 뇌졸중 환자의 어깨 통증과 고유수용감각, 상지 기능 수준에 미치는 영향

용하였다. 이 평가는 수직선의 제일 위쪽은 10, 아래쪽은 0으로 설정하고, 옆에 통증이 있는 얼굴 모양을 삽입하여 이해를 쉽게 한 평가 방법이다. 이 검사의 측정자 신뢰도  $r=.82$ 이다(Figure 3).

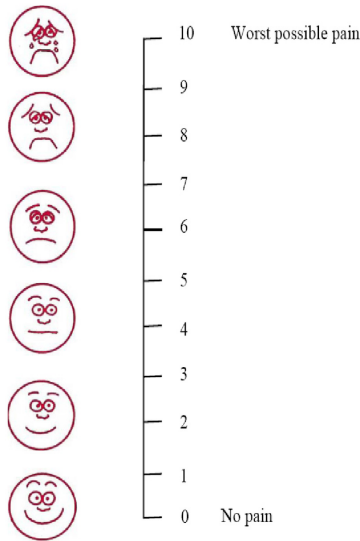


Figure 3. Numerical pain rating scale with a faces pain scale

### 2) 고유수용감각 수준

연구 대상자의 고유수용감각은 견관절의 굴곡 시 위치 감각(joint position sense; JPS)을 평가하였고 5개의 각도를 지정한 평가보드를 활용하였다. 평가 방법은 허리등받이가 있는 의자에 편안하게 앉은 후, 5개의 각도 중 목표 각도를 무작위로 설정하여 대상자에게 얘기해 주고, 0°를 시작자세로 하였다. 대상자들의 어깨관절을 수동 굴곡시켜 목표 각도로 어깨 관절을 굴곡한 후 5초 유지하며 인지했을 때 "멈춤"이라고 의사표시를 하라고 구두 지시하였고, 원위치 후 10초의 휴식을 취하고 다시 수동 굴곡시켜 "멈춤"이라고 할 때 목표된 각도의 오차를 측정하였다(배은희, 2011). 측정은 스마트폰의 각도계를 사용하였고, 2회 측정하여 평균을 선정하였다. 이 검사의 측정-재측정 신뢰도는 Cronbach's  $=.86$ 이다(Figure 4).

### 3) 기능장애 수준

연구 대상자들의 상지 기능장애 수준을 측정하기 위해 FMA를 사용하였다. FMA는 Brunnstrom의 6가지 회복 수준 단계를 50개의 상지 움직임으로 세분화하였다. 세부 항목은 반사 활동, 시너지 결합 운동, 굴곡근/신전

근 공동 운동, 시너지가 포함되지 않은 운동, 손목, 손 그리고 협응력과 속도, 감각, 수동운동, 통증 평가로 구성되었으며, 본 연구에서는 상지 검사(Fugl-Meyer assessment upper extremity; FMA-UE)만을 사용하였다. 상지 검사의 세부 항목은 견관절, 주관절, 전완 18항목, 손목 5항목, 손(손가락) 7항목, 상지 협응 능력 3항목으로 되어 있고, 수행을 못하는 경우 0점, 부분적 수행 시 1점, 완벽한 수행은 2점을 부여한다. 상지 부분의 총점은 66점으로 검사자 내 신뢰도는 .99, 검사자 간 신뢰도는 .96이다(Singer와 Garcia, 2016).

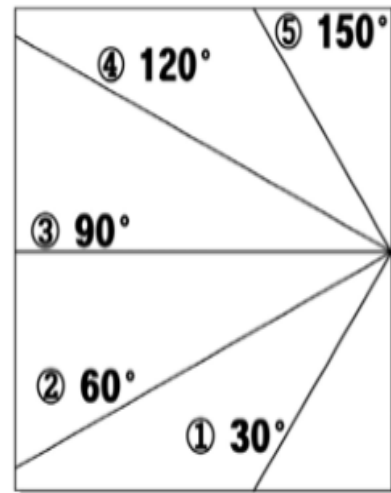


Figure 4. Assessment board for joint position sense

## 4. 분석방법

본 연구의 모든 통계적 분석은 SPSS/PC Ver 21.0 통계 프로그램을 이용하여 사용하였으며, Shapiro-Wilk 검정을 통해 변수들의 정규성 검정을 하였고, 수집된 자료들의 정규분포함을 확인하였다.

일반적인 특성은 기술 통계를 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 일반적인 특성에 대한 군 간 동질성 검정을 위해 독립표본 t-검정(independent t-test)과 카이제곱 검정을 사용하였다. 군 내 중재 전·후 차이는 대응표본 t-검정(paired t-test)을, 군 간 변화량의 차이를 비교하기 위해 독립표본 t-검정을 사용하였다. 모든 통계학적 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 하였다.

## Ⅲ. 결과

### 1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 전체 대상자는 남성 12명 여성 8명, 총 20명으로 ET군 10명, BT군 10명이었다. 오른쪽 편마비는 5명, 왼쪽 편마비는 15명이었고, 경색은 14명 출혈은 6명으로 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. 연구 대상자의 전체 평균 연령은 62.90±7.85세, 평균 체중은 73.15±5.07kg, 평균 발병일은 9.15±1.75개월이었다. 평균 MMSE-K 점수는 26.35±2.32점, 푸글마이어 점수는 43.35±8.25점, 통증은 4.30±.80이었으며, MAS는 1.65±.48, 관절위치감각 각도차는 8.70±.98° 이었다. 위 모든 변수들은 군 간의 유의한 차이가 없었다(Table 1).

**Table 1.** General characteristics of subjects

Group	ET group (n=10)	BT group (n=10)	χ <sup>2</sup> /t	p
Sex(M/F)	5/5	7/3		.371
Age(yrs)	60.70±7.63 <sup>a</sup>	65.10±7.82		.219
Weight(kg)	74.50±4.92	71.80±5.09		.244
Hemi side(Rt/Lt)	2/8	3/7		.125
Onset(month)	9.00±1.63	9.30±1.94		.713
NPRS	4.50±.85	4.10±.73		.276
Type of stroke (ischemic/hemorrhage)	6/4	8/2		.074
MMSE-K	26.70±2.35	26.00±2.35		.515
FMA-UE	43.00±8.42	43.70±8.52		.855
MAS	1.70±.48	1.60±.51		.660
JPS(degree)	8.77±.98	8.64±1.63		.777

<sup>a</sup>Mean±SD

ET: Elastic taping, BT: Both taping, NPRS: Numerical pain rating scale, MMSE-K: Minimal-mental state examination Korean version, FMA-UE: Fugl-Meyer assessment Upper Extremity, MAS : Modified ashworth scale, JPS: Joint position sense

**2. 통증 수준 변화 비교**

ET군과 BT군의 중재 전·후에 따른 통증 수준의 변화를 비교하였다. 그 결과, ET군과 BT군 모두 4주 후 두 군 내에서 유의한 감소가 있었다(p<.05). 4주 후 두 군의 통증 변화량은 ET군 1.10±.56, BT군 1.00±.66으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 2).

**3. 고유수용감각 수준 변화 비교**

ET군과 BT군의 중재 전·후에 따른 관절 위치 감각의 변화를 비교하였다. 그 결과, ET 군과 BT 군 모두 4주

후 두 군 내에서 유의한 증가가 있었다(p<.05). 4주 후 두 군의 관절 위치 감각 각도 변화량은 ET군 .67±.51°, BT군 1.13±.55°로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

**Table 2.** Comparisons of the pain level

NPRS	ET group (n=10)	BT group (n=10)	t	p
Baseline	4.50±.85	4.10±.73		
4 week	3.40±.51	3.10±.31		
Difference	1.10±.56	1.00±.66	.361	.722
t	6.128	4.743		
p	.000*	.001*		

<sup>a</sup>Mean±SD, \*p<.05

ET: Elastic taping, BT: Both taping, NPRS: Numerical pain rating scale

**Table 3.** Comparisons of the joint position sense

JPS	ET group (n=10)	BT group (n=10)	t	p
Baseline	8.77±.98°	8.64±1.63°		
4 week	8.10±.83°	7.51±1.20°		
Difference	.67±.51°	1.13±.55°	-1.917	.071
t	4.119	6.405		
p	.003*	.000*		

<sup>a</sup>Mean±SD, \*p<.05

ET: Elastic taping, BT: Both taping, JPS: Joint position sense

**4. 상지 기능 변화 비교**

ET군과 BT군의 중재 전·후에 따른 상지 기능의 변화를 비교하였다. 그 결과, ET군과 BT군 모두 4주 후 두 군 내에서 유의한 증가가 있었다(p<.05). 4주 후 두 군의 상지 기능 변화량은 ET군 1.80±1.75점, BT군 3.90±1.72점으로 두 군 간의 유의한 증가가 있었다 (p<.05)(Table 4).

**Table 4.** Comparisons of the function

FMA-UE	ET group (n=10)	BT group (n=10)	t	p
Baseline	43.00±8.42	43.70±8.52		
4 week	44.80±8.41	47.60±8.43		
Difference	1.80±1.75	3.90±1.72	-2.699	.015*
t	-3.250	-7.134		
p	.010*	.000*		

<sup>a</sup>Mean±SD, \*p<.05

ET: Elastic taping, BT: Both taping, FMA-UE: Fugl-Meyer assessment upper extremity

양성화 등. 탄력 및 비탄력과 탄력을 결합한 테이프 적용이 견갑골 운동이상증을 가진 만성 뇌졸중 환자의 어깨 통증과 고유수용감각, 상지 기능 수준에 미치는 영향

#### IV. 고 찰

본 연구는 임상평가로 견갑골 운동이상증을 가지고 있는 만성뇌졸중 환자를 대상으로 4주 동안 상지 운동 치료에 부수적으로 테이핑을 부착하여, 어깨에 탄력테이핑만 적용한 ET군과 탄력테이핑과 결합해 비탄력 테이핑을 적용한 BT군을 나눠 BT가 통증, 관절 위치감각과 기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구 결과, 4주 중재 후 통증 수치 변화에 있어서 두 군 모두 군 내에서 유의한 차이가 있었다. 뇌졸중 환자에게 테이핑의 통증 감소 효과에 대해서는 서로 상반된 다양한 결과들이 존재한다. 이전 연구를 살펴보면 어깨에 적용된 탄력테이핑은 어깨 통증 감소와 아탈구에 효과가 없고, 관절가동범위에도 효과가 없다고 하는 연구도 있고, 반대로 효과가 있다는 연구도 있는 등 결과가 명확하지 않고 다양한 방면에서의 연구가 필요하다고 하였다(Huang 등, 2016; Pillastrini 등, 2016).

결과적으로, 본 연구는 Huang 등(2016)과 Pillastrini 등(2016)의 연구와 같은 결과를 가져왔다. 본 연구에 참여한 대상자들은 FMA-UE 점수가 30점 이상의 경미한 손상을 가지고 있었고, 그에 따라 NPRS를 보면 평균이 4.3점이었다. 이 점수는 통증수치에 있어서는 경미한 수준의 통증이고, 4주 후 변화량을 보더라도 1~1.1점 정도이었다. 일반적으로 NPRS의 최소 임상적으로 중요한 수치변화(minimal clinically important difference; MCID)를 2로 보기 때문에 본 연구에서 NPRS 점수가 통계학적으로 유의한 차이가 있었으나 임상적으로 통증에 대한 효과는 의문적이다. 4주 후 군 간의 통증 수치 변화에 있어서는 유의한 차이가 없었다.

Natalia 등(2018)은 환자 1명을 대상으로 10일 동안 탄력과 비탄력을 결합해 적용하여 통증 수치를 5에서 0으로 감소되는 결과를 보고하였다. 하지만, 이에 대해서 저자는 포괄적인 어깨의 평가를 통해서 적절한 테이핑을 적용 하였기에 효과가 있었다고 하였다. 반면에, Hanger 등(2000)은 98명의 뇌졸중 대상자에게 비탄력 테이핑을 어깨에 6주 동안 적용하여 통증 감소를 확인 하였지만 유의한 차이를 보이지 않았었다. 본 연구에서는 견갑골 운동이상증에 대한 검사는 수행을 하였지만, 근육 불균형, 관절가동범위, 아탈구나 출구 증후군 같은 포괄적이고 세부적인 평가가 없는 상태였고, 앞서 이야기 한 것처럼 통증이 경미하였기에 두 군 간에 유의한 차이가 없었을 것이라 사료된다.

뇌졸중 후 50%는 상지의 고유수용성 감각의 손실을

보인다. 더욱이 고유수용성 감각 손실은 상지의 기능 회복과 일상생활과도 연관이 있다. 그러므로, 고유수용성 감각 손상에 대한 치료는 뇌졸중 환자의 재활 프로그램의 주된 목표 중 하나이다. 본 연구 결과 4주 중재 후 관절 위치 감각 변화에 있어서 두 군 모두 군 내에서 유의한 차이가 있었다. 이는 본 연구와 동일한 방법의 탄력테이핑을 적용하여 견관절의 굴곡과 외전에서 관절 위치 감각의 개선이 있었던 전 연구와 유사한 결과이다(Santos 등, 2017). Santos 등(2007)은 탄성테이프가 기계적 수용기로부터 감각 입력을 증가시켜, 시상을 거쳐 일차 체감각 피질로 가는 촉각 자극을 증가시키고, 일차 체감각 피질이 고유수용성 감각을 자극시킨다는 원리를 사용하여(Röijezon 등, 2015), 대조군으로 탄력 테이핑 대신 비탄력 테이핑을 사용하여, 비탄력 테이프는 위치 감각에 효과가 없다고 결론지었다.

본 연구에서도 두 군 간의 관절 위치 감각의 변화에 있어서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 하지만, 수치를 보았을 때 ET군에 비해 BT군에서 거의 2배에 가까운 관절 위치 각도 변화의 개선을 가져왔고, 유의수준에 도달하진 않았지만 .071이라는 높은 p값을 보였으며, 이런 이유로 두 군 간의 상지 기능 비교에서는 유의한 차이가 있었을 것이라 생각한다. 일반적으로 뇌졸중 환자를 대상으로 비탄력 테이프가 관절 위치 감각의 개선을 가져오는 연구는 없었다. 하지만, 건강한 대상자들에게 적용되는 테이핑을 보았을 때, 주로 탄력 테이핑은 근육의 길이에 문제가 있을 때 적용하고 비탄력 테이핑은 관절 정렬에 문제가 있을 때 적용하게 된다. 본 연구에서의 대상자들의 선정조건에서 견갑골 운동이상증을 가진 대상자들을 선정하였기에 비탄력 테이핑이 만성 뇌졸중 대상자들의 관절 정렬에도 관여를 하였을 것이라 사료된다.

본 연구에서는 4주 후의 상지 기능 변화를 알아보기 위해서 FMA-UE를 사용하였다. 연구 결과, 두 군 모두 군 내에서 유의한 차이를 보였으며, 군 간 비교에서는 BT군이 ET군 보다 더 유의한 차이를 보였다. 이전 연구들에서 상지의 기능 향상을 위한 탄력 테이프의 영향은 논쟁이 많았다. 다양한 종속 변수가 사용되었는데 어깨 통증과 불능 지수(shoulder pain and disability index; SPADI)의 사용에 있어서는 기능 개선이 없었고(Pandian 등, 2013), FMA-UE를 사용함에 있어서는 기능 개선이 있었다(Huang 등, 2016; Kim과 Kim, 2015).

또한 Santos 등(2019)은 만성 뇌졸중 환자에게 뺨기와 입으로 컵 가져오기의 과제 수행동안 탄력 테이프를 적용하여 증가된 주관절 신전과, 어깨관절 거상을 보고 하였다. 위 두 기능 모두 FMA-UE에 항목에 나오는 수

의적 움직임과 유사하였기에 두 군 내에서 탄력 테이프가 FMA-UE 기능점수의 개선을 가져왔을 것이라 생각된다.

본 연구에서 비탄력 테이프는 관절의 올바른 정렬을 위해 부착하였다. 관절의 올바른 정렬은 아마도 과도하게 사용하였던 관절에 안정성을 부여하고, 운동 시 사용하지 않았던 관절을 더욱 많이 사용하게 하였을 것이다. Natalia 등(2019) 역시 사례보고에서 증가된 견갑골 상방회전, 어깨 외회전, 감소된 관절와상완 관절의 굴곡을 보고하였다. 이러한 결과로 보건데, 환자의 상태에 대한 평가에 따라서 비탄력 테이프도 관절 위치 감각 및 기능에 영향을 미칠 수 있음을 예상 할 수 있다.

본 연구의 제한점은 첫째, 연구 대상자들이 중등도나 경도의 대상자였다는 점이다. 선정 조건에서 FMA-UE 점수가 30점 이상이었기 때문에 대부분 통증이 경미하여 통증 변화에 있어서 유의한 감소는 있었지만 MCID를 충족하지는 못하였다. 둘째, 관절 위치 감각 평가에 있어서 어깨 굴곡만을 사용하였다. 일반적으로 뇌졸중 환자의 검사로 굴곡, 외전, 회전이 주로 사용된다. 본 연구에서는 두 군 간의 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 차후에는 외전과 회전에 대한 검사를 추가한 관절 위치 감각 평가가 필요할 것이다.

**V. 결론**

본 연구는 견갑골 운동이상증을 가진 만성 뇌졸중 환자에게 4주동안 탄력 테이프만 적용한 것과 비교하여 탄력 테이프와 비탄력 테이프를 결합해 적용하였을 때 통증, 관절 위치 감각, 기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였고, 결과는 다음과 같다.

1. 두 군 모두 4주후 통증, 관절 위치 감각, 기능에 유의한 개선이 있었다(p<.05)
2. 두 군 간의 통증과 관절 위치 감각에서는 유의한 차이가 없었다.
3. 탄력 테이프와 비탄력 테이프를 결합해 적용한 군이 탄력테이프만 적용한 군과 비교하여 4주 후 상지기능 변화에서 유의한 개선이 있었다(p<.05)

뇌졸중 환자의 어깨 문제는 견갑골 운동이상증, 충돌 증후군, 아탈구, 근육 불균형 등 다양하게 발생할 수 있다. 임상적인 어깨 검사를 다양하게 수행하여 그에 맞는 부수적 역할로 테이핑을 적용하는 연구들이 필요할 것이다.

**참고문헌**

Bae EH, Oh DW. Comparison of the effects of passive and active exercise on shoulder joint position sense in patients with chronic stroke. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2011;50(2):167-180

Baek JH, Kim JW, Kim SY, et al. Acute effect of repeated passive motion exercise on shoulder position sense in patients with hemiplegia. *NeuroRehabilitation*. 2009;25(2):101-106.

De Baets L, Jaspers E, Janssens L, et al. Characteristics of neuromuscular control of the scapula after stroke: A first exploration. *Front Hum Neurosci*. 2014 Nov 17;8:933. <http://doi:10.3389/fnhum.2014.00933>.

Griffin A, Bernhardt J. Strapping the hemiplegic shoulder prevents development of pain during rehabilitation: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2006;20(4):287-295.

Hardwick DD, Lang CE. Scapular and humeral movement patterns of people with stroke during range-of-motion exercises. *J Neurol Phys Ther*. 2011;35(1):18-25. <http://doi:10.1097/NPT.0b013e318208efa1>.

Hatem SM, Saussez G, Della Faille M. et al. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A multiple systematic review focused on techniques to stimulate upper extremity recovery. *Front Hum Neurosci*. 2016;10:442. <http://doi:10.3389/fnhum.2016.00442>.

Huang YC, Leong CP, Wang L, et al. Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: A randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(6):774-781.

Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: Improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil*. 2006;13(3):31-42.

Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: A reli-

- 양성화 등. 탄력 및 비탄력과 탄력을 결합한 테이프 적용이 견갑골 운동이상증을 가진 만성 뇌졸중 환자의 어깨 통증과 고유수용감각, 상지 기능 수준에 미치는 영향  
ability study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002 Nov-Dec;11(6):550-556.
- Kibler WB, Sciascia A. Current concepts: Scapular dyskinesis. *Br J Sports Med.* 2010;44(5):300-305. <http://doi:10.1136/bjsm.2009.058834>.
- Kim EB, Kim YD. Effects of kinesiology taping on the upper-extremity function and activities of daily living in patients with hemiplegia. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(5):1455-1457. <http://doi:10.1589/jpts.27.1455>.
- Natalia N, Caitlin B, Kimberly H. Use of rigid tape in conjunction with Kinesio<sup>®</sup> tape to treat post-stroke shoulder pain: A case report. *Advances in Integrative Medicine.* 2019;6(1):35-39. <https://doi.org/10.1016/j.aimed.2018.06.004>.
- Pandian JD, Kaur P, Arora R, et al. Shoulder taping reduces injury and pain in stroke patients: randomized controlled trial. *Neurology.* 2013;80(6):528-532. <http://doi:10.1212/WNL.0b013e318281550e>.
- Parker VM, Wade DT, Langton Hewer R. Loss of arm function after stroke: Measurement, frequency, and recovery. *Int Rehabil Med.* 1986;8(2):69-73.
- Pillastrini P, Rocchi G, Deserri D, et al. Effectiveness of neuromuscular taping on painful hemiplegic shoulder: A randomised clinical trial. *Disabil Rehabil.* 2016;38(16):1603-1609. <http://doi:10.3109/09638288.2015.1107631>.
- Röjjezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Man Ther.* 2015;20(3):368-377. <http://doi:10.1016/j.math.2015.01.008>.
- Roche SJ, Funk L, Sciascia A, et al. Scapular dyskinesis: the surgeon's perspective. *Shoulder Elbow.* 2015;7(4):289-297. <http://doi:10.1177/1758573215595949>.
- Santos GL, Salazar LF, Lazarin AC, et al. Joint position sense is bilaterally reduced for shoulder abduction and flexion in chronic hemiparetic individuals. *Top Stroke Rehabil.* 2015;22(4):271-280. <http://doi:10.1179/1074935714Z.0000000014>.
- Santos GLD, Silva ESMD, Desloovere K, et al. Effects of elastic tape on kinematic parameters during a functional task in chronic hemiparetic subjects: A randomized sham-controlled crossover trial. *PLoS One.* 2019;14(1):e0211332. <http://doi:10.1371/journal.pone.0211332>.
- Santos GL, Souza MB, Desloovere K, et al. Elastic tape improved shoulder joint position sense in chronic hemiparetic subjects: A randomized sham-controlled crossover study. *PLoS One.* 2017;12(1):e0170368. <http://doi:10.1371/journal.pone.0170368>.
- Shaheen AF, Bull AM, Alexander CM. Rigid and Elastic taping changes scapular kinematics and pain in subjects with shoulder impingement syndrome; an experimental study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(1):84-92. <http://doi:10.1016/j.jelekin.2014.07.011>.
- Singer B, Garcia-Vega J. The Fugl-Meyer upper extremity scale. *J Physiother.* 2017;63(1):53. <http://doi:10.1016/j.jphys.2016.08.010>.
- Struyf F, Nijs J, Baeyens JP, et al. Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(3):352-358. <http://doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01274.x>.
- Timmons MK, Thigpen CA, Seitz AL, et al. Scapular kinematics and subacromial-impingement syndrome: a meta-analysis. *J Sport Rehabil.* 2012;21(4):354-370.
- Turner-Stokes L, Jackson D. Shoulder pain after stroke: a review of the evidence base to inform the development of an integrated care pathway. *Clin Rehabil.* 2002;16(3):276-298.